

【0023】尚、本第1、第2実施例では分配タンク部及び集水タンク部をラジエタの上端に、中間タンク部をラジエタの下端に配設しているが、この上下関係を逆にしてもよく、或いは、図示しないが分配タンク部及び集水タンク部をラジエタの左右端のいずれか一端に、中間タンク部をラジエタの左右端の他端に配設しても良い。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、分配タンク部と集水タンク部とを連設させているので、この連設部に設けられた連通弁が開くときには、両タンク部が最短距離で、言い換えればダイレクトに連通され、分配タンク部から集水タンク部への冷却水の流れの効率が極めて高い。また、従来技術のように別途バイパス管路を設ける必要もないので、ラジエタの大型化を防ぐことができる。ま

た、連通弁を複数設けて分配タンク部又は集水タンク部を複数に区画すれば、連通弁の開閉を制御して吸込口または吐出口各タンク部に接続するコア部の数を制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第1実施例のラジエタの構成図を示す。

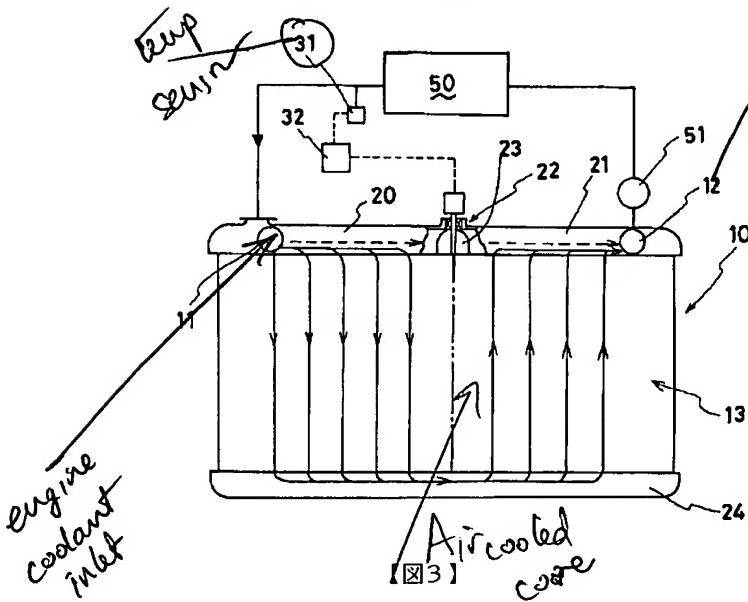
【図2】本発明第2実施例のラジエタの構成図を示す。

【図3】従来のラジエタの構成図を示す。

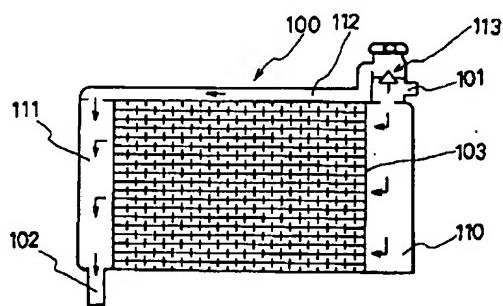
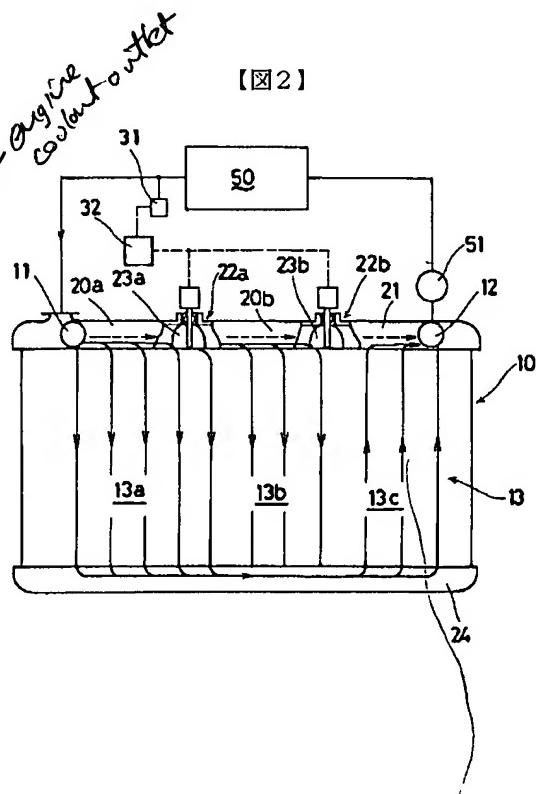
【符号の説明】

10 … ラジエタ、11 … 吸込口、12 … 吐出口、13 … コア部、20 … 分配タンク部、21 … 集水タンク部、22 … 連設部、23 … 連通弁

【図1】



【図2】



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-177490

(43)公開日 平成8年(1996)7月9日

(51)Int.Cl.⁶

F 01 P 7/16

F 28 D 1/00

F 28 F 9/02

識別記号 庁内整理番号

503

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平6-327108

(22)出願日 平成6年(1994)12月28日

(31)優先権主張番号 特願平6-265807

(32)優先日 平6(1994)10月28日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72)発明者 小澤保夫

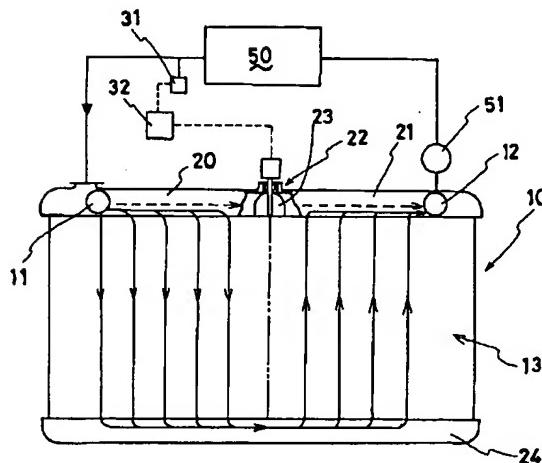
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
ン精機株式会社内

(54)【発明の名称】 ラジエタ

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 ラジエタに別途バイパス管路を設けることなく、バイパス機能を持たせる。

【構成】 ラジエタの吸込口11からコア部13へと冷却水を分配する分配タンク部20と、コア部から吐出口12へと冷却水を排出する集水タンク部21とを連続して、つまり隣り合わせに設け、両タンク部の連設部22に連通弁23を設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンから高温冷却水を受け入れる吸込口と、該エンジンへ低温冷却水を供給する吐出口と、冷却風により高温冷却水を冷却するコア部と、前記吸込口から該コア部へ高温冷却水を供給する分配タンク部と、該分配タンク部と連設され、前記コア部から前記吐出口へ低温冷却水を排出する集水タンク部と、前記両タンク部の連設部に配設され、両タンク部間の連通状態を制御する連通弁とを有するラジエタ。

【請求項2】 前記連通弁が複数配設されて、前記分配タンク部又は前記集水タンク部の少なくとも一方が複数に区画されることを特徴とする請求項1記載のラジエタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はラジエタに関するもので、例えば自動車エンジンの水冷装置の一構成機構として採用される。

【0002】

【従来の技術】 例えば実開平4-75129号公報に開示された「自動二輪車用水冷エンジンの冷却構造」がある。この従来技術を図3に基づいて説明すると、ラジエタ100は図示しないエンジンから高温冷却水を受け入れる吸込口101およびエンジンへ冷却された低温冷却水を供給する吐出口102を持ち、高温冷却水はコア部103を流れる際に図示しないファンなどにより与えられる冷却風によって冷却される。

【0003】 吸込口101からコア部103へは分配タンク部110を介して高温冷却水が供給され、逆にコア部103から吐出口102へは集水タンク部111を介して冷却された低温冷却水が供給される。

【0004】 エンジンの冷間時に冷却水がコア部103を流れると、冷却水が冷却されてエンジン暖機を妨げる。そこで、ラジエタの上端にはバイパス管路112が形成され、冷却水温に応じて開くサーモスタット弁113が吸込口101とバイパス管路112との連通状態を制御している。即ち、エンジンを始動して、冷却水温がある一定温度まで昇温する間はサーモスタット弁113内の図示しないワックスの容積が小さく、サーモスタット弁113を開いて吸込口101とバイパス管路112とを連通させる。従って、冷却水はコア部103よりも通水抵抗の小さいバイパス通路112を主に流れて吐出口102へと到達する。一方、エンジン始動からある程度時間が経過して冷却水温がある一定温度を超えると、サーモスタット弁113内の図示しないワックスの容積は大きくなり、サーモスタット弁113を閉じて吸込口101とバイパス管路112とを遮断する。従って、冷却水はコア部103を流れて吐出口102へと到達す

2

る。ところで、図3のようなラジエタにあっては、バイパス管路112を通常のラジエタ構成に加えて形成しなければならず（一般的なラジエタはバイパス通路およびサーモスタット弁を別体に持つ）、ラジエタの大型化につながっている。

【0005】 また、バイパス管路112の径を大きくするとラジエタを大型化したり、コア部103の容積を奪ってラジエタの性能を低下させたりする。逆に、バイパス管路112の径をあまり小さくすると、その通水抵抗が大きくなりエンジン冷間時にコア部103にも冷却水が流れやすくなって、エンジンの暖機特性を悪化させる。

【0006】 このようにラジエタに別途バイパス管路を形成することは、ラジエタ設計に多大な影響を及ぼす。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 そこで、本発明はラジエタにバイパス管路をなしでバイパス機能を持たせることを、その技術的課題とする。

【0008】

20 【課題を解決するための手段】 上述した本発明の技術的課題を解決するために講じた本発明の第1の技術的手段は、エンジンから高温冷却水を受け入れる吸込口と、エンジンへ低温冷却水を供給する吐出口と、冷却風により高温冷却水を冷却するコア部と、吸込口からコア部へ高温冷却水を供給する分配タンク部と、分配タンク部と連設され、コア部から吐出口へ低温冷却水を排出する集水タンク部と、両タンク部の連設部に配設され、両タンク部間の連通状態を制御する連通弁とからラジエタを構成したことである。

30 【0009】 上述した本発明の技術的課題を解決するために講じた本発明の第2の技術的手段は、上記の第1の技術的手段に加えて、前記連通弁を複数配設して、前記分配タンク部又は前記集水タンク部の少なくとも一方を複数に区画したことである。

【0010】

【作用】 第1の技術的手段によれば、エンジンの暖機状態では、エンジンの熱を奪って高温となった冷却水は、連通弁が閉じているために、ラジエタの吸込口から分配タンク部を介してコア部へと流れ、ここで冷却された後に集水タンク部を経て吐出口からエンジンへと流れる。一方、エンジンの冷間状態では、エンジンから低温の冷却水がラジエタの吸込口から分配タンク部に流れ込み、連通弁が開いており、コア部を流れることなく直接集水タンク部から吐出口を経てエンジンへと流れる。

【0011】 第2の技術的手段によれば、複数に区画された分配タンク部又は集水タンク部には、関係する連通弁が開かれた際に冷却水が流入する。

【0012】

【実施例】 次に、本発明第1実施例を図1に基づいて説明する。ラジエタ10はエンジン50から高温冷却水を

受け入れる吸入口11およびエンジン50へ冷却された低温冷却水を供給する吐出口12を持ち、高温冷却水はコア部13を流れる際に図示しないファンなどにより与えられる冷却風によって冷却される。尚、冷却水はウォータポンプ51によってエンジン50とラジエタ10との間を環流する。ウォータポンプ51は図1、2のようにラジエタ10とエンジン50とを接続する配管上に配設することもできるし、図示しないがラジエタ10に一体的に配設しても良い。

【0013】吸入口11からコア部13へは分配タンク部20を介して高温冷却水が供給され、逆にコア部13から吐出口12へは集水タンク部21を介して冷却された低温冷却水が排出される。

【0014】ここで、分配タンク部20と集水タンク部21は連設、すなわち隣り合って（連続して）配設され、両タンク部20、21の連設部22には両タンク部20、21間の連通状態を制御する連通弁23が配設される。連通弁23は例えば電動モータによって駆動されるが、駆動源はこのほか油圧でも何でも良い。水温センサ31など適宜の水温感応手段が冷却水配管中に配設され、その出力信号は制御装置32に出力されて制御装置32が連通弁23の作動を制御する。水温センサ31は、例えば図1のようにエンジン50の出口部や、図示しないがエンジン50の入口部に配設される。

【0015】両タンク部20、21はラジエタ10の上端部に配設される。一方、ラジエタ10の下端部には中間タンク部24が配設される。

【0016】以上の構成を持つ第1実施例のラジエタの作動について説明する。エンジンの冷間時、即ち、エンジンを始動して冷却水温がある所定温度にまで昇温する間は、水温センサ31の出力値に基づいて制御装置32が連通弁23を開く方向に付勢する。従って、吸入口11から分配タンク部20へと流れ込んだ低温冷却水は、コア部13よりも通水抵抗の小さい連設部22から集水タンク部21を流れて吐出口12へと到達する。つまりエンジンの冷間時には、冷却水はコア部13で冷却されることがないので、エンジンの暖機を妨げない。

【0017】一方、エンジン始動からある程度時間が経過して冷却水温が所定温度を超えると、水温センサ31の出力値に基づいて制御装置32が連通弁23を閉じる方向に付勢する。従って、吸入口11から分配タンク部20へと流れ込んだ高温冷却水は、コア部13（途中で中間タンク部24を経る）を流れて冷却された後、集水タンク部21から吐出口12へと到達する。つまりエンジンの暖機後には、冷却水はコア部13で冷却されてエンジンを冷却する。

【0018】次に本発明第2実施例を図2に基づいて説明するが、第1実施例と同一の部分については、図1と同一の番号符号を付することで説明を省略する。ここでは、集水タンク部21は1つだが分配タンク部は第1分

配タンク部20a、20bと2つに区画されている。そして、第1、第2分配タンク部20a、20bと集水タンク部21は連設、すなわち隣り合って（連続して）配設され、各タンク部20a、20b、21の連設部22a、22bには各タンク部20a、20bおよび各タンク部20b、21間の連通状態を制御する連通弁23a、23bが配設される。尚、コア部13はコア部13a、13b、13cに区画される。

【0019】以上の構成を持つ第2実施例のラジエタの作動について説明する。エンジンの冷間時、即ち、エンジンを始動して冷却水温が第1の所定温度にまで昇温する間は、水温センサ31の出力値に基づいて制御装置32が連通弁23a、23bを開く方向に付勢する。従って、吸入口11から第1分配タンク部20aへと流れ込んだ低温冷却水は、コア部13よりも通水抵抗の小さい連設部22aから第2分配タンク部20b、連設部22b、集水タンク部21を流れて吐出口12へと到達する。つまりエンジンの冷間時には、冷却水はコア部13で冷却されることがないので、エンジンの暖機を妨げない。

【0020】一方、エンジン始動からある程度時間が経過して冷却水温が第1の所定温度を超えると、水温センサ31の出力値に基づいて制御装置32が連通弁23a、23bを閉じる方向に付勢する。すると、吸入口11から第1分配タンク部20aへと流れ込んだやや高温の冷却水は、コア部13a、13c（途中で中間タンク部24を経る）を流れて冷却された後、集水タンク部21から吐出口12へと到達する。つまりエンジンが暖まってきた後には、冷却水はコア部13の一部分（13a、13c）で冷却されてエンジンを冷却する。冷却水はコア部13b内を流れない。

【0021】エンジン始動からさらに時間が経過して冷却水温が第2の所定温度を超えると、水温センサ31の出力値に基づいて制御装置32が連通弁23aは開く方向に付勢する。ここで、連通弁23bは閉じたままである。吸入口11から第1分配タンク部20aへと流れ込んだやや高温の冷却水は、コア部13a、13c（途中で中間タンク部24を経る）を流れると共に、第2分配タンク部20bからコア部13b、13c（途中で中間タンク部24を経る）を流れて冷却された後、集水タンク部21から吐出口12へと到達する。つまりエンジンが十分に暖まった後には、冷却水はコア部13の全部分（13a、13b、13c）で冷却されてエンジンを冷却する。

【0022】尚、本題2実施例では分配タンク部を2つに区画して集水タンク部は1つとしたが、逆に分配タンク部を1つとして集水タンク部を2つに区画してもよい。また、連通弁を更に増やして各タンク部をさらに区画すれば、コア部を流れる冷却水量をもっと細かく調整でき、エンジンの冷却を段階的に行える。

DERWENT-ACC-NO: 1996-369388

DERWENT-WEEK: 199637

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Radiator for motor vehicle engine - has leading valve
for continuous installation which regulates passage way
between distribution tank and catchment tank

PATENT-ASSIGNEE: AISIN SEIKI KK[AISE]

PRIORITY-DATA: 1994JP-0265807 (October 28, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 08177490 A	July 9, 1996	N/A	004	<u>F01P 007/16</u>

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 08177490A	N/A	1994JP-0327108	December 28, 1994

INT-CL (IPC): F01P007/16, F28D001/00 , F28F009/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08177490A

BASIC-ABSTRACT:

The radiator (10) has a suction opening (11) which accepts high temp. cooling water from an engine. A low temp. cooling water is supplied to an outlet (12). A core (13) cools the high temp. cooling water with a cooling air. A distribution tank (20) supplies the high temp. cooling water from the suction opening to the core.

A catchment tank (21) expels low temp. cooling water from the core to the outlet. A leading valve (23) provided for continuous installation (22) regulates the passage way between both tanks.

ADVANTAGE - Provides leading valve for continuous installation which opens shortest distance between both tanks. Provides extremely high flow efficiency of cooling water Eliminates need of by-pass lines. Prevents increase in size of radiator. Control several cores connected to each tank of suction opening or outlet.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

TITLE-TERMS: RADIATOR MOTOR VEHICLE ENGINE LEADING VALVE CONTINUOUS
INSTALLATION REGULATE PASSAGE WAY DISTRIBUTE TANK CATCHMENT TANK

DERWENT-CLASS: Q51 Q78

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-310964

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Industrial Application] This invention is adopted as 1 configuration device of the water cooler of an automobile engine about a radiator.

[0002]

[Description of the Prior Art] For example, there is "cooling structure of the water cooled engine for motor bicycles" indicated by JP,4-75129,U. When this conventional technique is explained based on drawing 3, a radiator 100 has the delivery 102 which supplies the low-temperature cooling water cooled to the inlet port 101 and the engine which receive elevated-temperature cooling water from the engine which is not illustrated, and elevated-temperature cooling water is cooled by the cooling wind given by the fan who does not illustrate in case the core section 103 is flowed.

[0003] Elevated-temperature cooling water is supplied to the core section 103 through the distribution tank section 110 from inlet port 101, and the low-temperature cooling water cooled through the catchment tank section 111 is supplied to a delivery 102 from the core section 103 at reverse.

[0004] If cooling water flows the core section 103 at the time between [of an engine] the colds, cooling water will be cooled and an engine warm will be barred. Then, a by-pass line 112 is formed in the upper bed of a radiator, and the thermally-actuated valve 113 opened according to cooling water temperature is controlling the free passage condition of inlet port 101 and a by-pass line 112. That is, an engine is put into operation, while carrying out temperature up to constant temperature with cooling water temperature, the volume of the wax which is not illustrated in a thermally-actuated valve 113 is small, a thermally-actuated valve 113 is opened, and inlet port 101 and a by-pass line 112 are made to open for free passage. Therefore, rather than the core section 103, cooling water mainly flows the small bypass path 112 of water flow resistance, and reaches to a delivery 102. If the constant temperature which between a certain degree hours passes since engine start up, and has cooling water temperature on the other hand is exceeded, the volume of the wax which is not illustrated in a thermally-actuated valve 113 will become large, will close a thermally-actuated valve 113, and will intercept inlet port 101 and a by-pass line 112. Therefore, cooling water flows the core section 103 and reaches to a delivery 102. By the way, if it is in a radiator like drawing 3, the by-pass line 112 had to be added to the usual radiator configuration, and had to be formed (a common radiator has a bypass path and a thermally-actuated valve in another object), and it has led to enlargement of a radiator.

[0005] Moreover, if the path of a by-pass line 112 is enlarged, a radiator will be enlarged, or the volume of the core section 103 is taken and the engine performance of a radiator is reduced. On the contrary, if the path of a by-pass line 112 is made not much small, the water flow resistance becomes large, at the time between the engine colds, cooling water will become easy to flow also in the core section 103, and an engine warming-up property will be worsened.

[0006] Thus, forming a by-pass line in a radiator separately has great effect on a radiator design.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Then, this invention is nothing in a by-pass line to a radiator, and makes it the technical technical problem to give a bypass function.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The 1st technical means of this invention devised in order to solve the

technical technical problem of this invention mentioned above The inlet port which receives elevated-temperature cooling water from an engine, and the delivery which supplies low-temperature cooling water to an engine, The core section which cools elevated-temperature cooling water more in the style of cooling, and the distribution tank section which supplies elevated-temperature cooling water to the core section from inlet port, It is having constituted the radiator from a free passage valve which are formed successively with the distribution tank section, is arranged in the catchment tank section which discharges low-temperature cooling water from the core section to a delivery, and the successive formation section of both the tank section, and controls the free passage condition between both the tank sections.

[0009] the 2nd technical means of this invention devised in order to solve the technical technical problem of this invention mentioned above -- the 1st above-mentioned technical means -- in addition, it is having arranged two or more said free passage valves, and having divided either [at least] said distribution tank section or said catchment tank section to plurality.

[0010]

[Function] According to the 1st technical means, by engine standby, since the free passage valve has closed, the cooling water which took engine heat and became an elevated temperature flows from a delivery to an engine through the catchment tank section, after flowing to the core section through the distribution tank section and being cooled from the inlet port of a radiator here. On the other hand, in the state of between the engine colds, low-temperature cooling water flows into the distribution tank section from the inlet port of a radiator from an engine, and the free passage valve is open, and it flows from the direct catchment tank section to an engine through a delivery, without flowing the core section.

[0011] According to the 2nd technical means, when a related free passage valve is opened by the distribution tank section or the catchment tank section divided by plurality, cooling water flows into it.

[0012]

[Example] Next, the 1st example of this invention is explained based on drawing 1 . A radiator 10 has the delivery 12 which supplies the low-temperature cooling water cooled to the inlet port 11 and the engine 50 which receive elevated-temperature cooling water from an engine 50, and elevated-temperature cooling water is cooled by the cooling wind given by the fan who does not illustrate in case the core section 13 is flowed. In addition, cooling water returns between an engine 50 and radiators 10 with Water pump 51. Water pump 51 can also be arranged on drawing 1 and piping which connects a radiator 10 and an engine 50 like 2, and although not illustrated, it may be arranged in a radiator 10 in one.

[0013] Elevated-temperature cooling water is supplied to the core section 13 through the distribution tank section 20 from inlet port 11, and the low-temperature cooling water cooled through the catchment tank section 21 is discharged by reverse from the core section 13 to a delivery 12.

[0014] Here, each other is formed successively namely, adjoined, the distribution tank section 20 and the catchment tank section 21 are arranged (continuing), and both the tank section 20 and the free passage valve 23 which controls the free passage condition between 21 are arranged in the successive formation section 22 of both the tank sections 20 and 21. Although the free passage valve 23 is driven with an electric motor, in addition to this, a driving source is good anything also at oil pressure. Proper water temperature induction means, such as a coolant temperature sensor 31, are arranged into cooling water piping, the output signal is outputted to a control unit 32, and a control unit 32 controls actuation of the free passage valve 23. a coolant temperature sensor 31 -- for example, drawing 1 -- like -- the outlet section of an engine 50 -- it is arranged in the inlet-port section of an engine 50 although not illustrated.

[0015] Both the tank sections 20 and 21 are arranged in the upper bed section of a radiator 10. On the other hand, the medium tank section 24 is arranged in the soffit section of a radiator 10.

[0016] Actuation of the radiator of the 1st example with the above configuration is explained. While carrying out temperature up at the time between [of an engine] the colds, i.e., the predetermined temperature which puts an engine into operation and has cooling water temperature, based on the output value of a coolant temperature sensor 31, a control unit 32 energizes in the direction which opens the free passage valve 23. Therefore, rather than the core section 13, the low-temperature cooling water which flowed into the distribution tank section 20 from inlet port 11 flows the catchment tank section 21 from the successive formation section 22 with small water flow resistance, and reaches to a delivery 12.

That is, at the time between [of an engine] the colds, since cooling water is not cooled in the core section 13, engine warming up is not barred.

[0017] On the other hand, if between a certain degree degree hours passes since engine start up and cooling water temperature exceeds predetermined temperature, it will energize in the direction in which a control unit 32 closes the free passage valve 23 based on the output value of a coolant temperature sensor 31. Therefore, the elevated-temperature cooling water which flowed into the distribution tank section 20 from inlet port 11 reaches from the catchment tank section 21 to a delivery 12, after flowing the core section 13 (it passes through the medium tank section 24 on the way) and being cooled. That is, after engine warming-up, it is cooled in the core section 13 and cooling water cools an engine.

[0018] Next, although the 2nd example of this invention is explained based on drawing 2, about the same part as the 1st example, explanation is omitted by attaching the same number sign as drawing 1. Here, the distribution tank section is but divided for the one catchment tank section 21 by the 1st distribution tank sections 20a and 20b and two. And each other is formed successively namely, adjoined, the 1st and 2nd distribution tank sections 20a and 20b and the catchment tank section 21 are arranged (continuing), and the free passage valves 23a and 23b which control the free passage condition between each tank sections 20a and 20b and each tank section 20b, and 21 are arranged in the successive formation sections 22a and 22b of each tank sections 20a, 20b, and 21. In addition, the core section 13 is divided by the core sections 13a, 13b, and 13c.

[0019] Actuation of the radiator of the 2nd example with the above configuration is explained. While it starts at the time between [of an engine] the colds, i.e., an engine, and cooling water temperature carries out temperature up even to the 1st predetermined temperature, based on the output value of a coolant temperature sensor 31, a control unit 32 energizes in the direction which opens the free passage valves 23a and 23b. Therefore, rather than the core section 13, the low-temperature cooling water which flowed into 1st distribution tank section 20a from inlet port 11 flows 2nd distribution tank section 20b, successive formation section 22b, and the catchment tank section 21 from successive formation section 22a with small water flow resistance, and reaches to a delivery 12. That is, at the time between [of an engine] the colds, since cooling water is not cooled in the core section 13, engine warming up is not barred.

[0020] On the other hand, if between a certain degree degree hours passes since engine start up and cooling water temperature exceeds the 1st predetermined temperature, it will energize in the direction in which a control unit 32 closes the free passage valves 23a and 23b based on the output value of a coolant temperature sensor 31. Then, a little hot cooling water which flowed into 1st distribution tank section 20a from inlet port 11 reaches from the catchment tank section 21 to a delivery 12, after flowing the core sections 13a and 13c (it passes through the medium tank section 24 on the way) and being cooled. That is, after the engine has warmed up, it is cooled in a part of core section 13 (13a, 13c), and cooling water cools an engine. Cooling water does not flow the inside of core section 13b.

[0021] if time amount passes further since engine start up and cooling water temperature exceeds the 2nd predetermined temperature, based on the output value of a coolant temperature sensor 31, a control unit 32 will boil and energize free passage valve 23a in the direction to open. Here, free passage valve 23b has been closed. A little hot cooling water which flowed into 1st distribution tank section 20a from inlet port 11 reaches from the catchment tank section 21 to a delivery 12, after flowing the core sections 13b and 13c (it passes through the medium tank section 24 on the way) and being cooled from 2nd distribution tank section 20b, while flowing the core sections 13a and 13c (it passes through the medium tank section 24 on the way). That is, after an engine fully warms up, it is cooled by part for all of the core sections 13 (13a, 13b, 13c), and cooling water cools an engine.

[0022] In addition, although the distribution tank section was divided to two and the catchment tank section set to one in the main subject 2 example, the catchment tank section may be divided to two, using the distribution tank section as one at reverse. Moreover, if a free passage valve is increased further and each tank section is divided further, the circulating water flow which flows the core section can be adjusted more finely, and an engine can be cooled gradually.

[0023] In addition, although the distribution tank section and the catchment tank section are arranged in the upper bed of a radiator and the medium tank section is arranged in the soffit of a radiator in *** 1 and the 2nd example, this up Shimonoseki charge may be made into reverse, or although not illustrated,

the distribution tank section and the catchment tank section may be arranged in any 1 edge at the right end of [left] a radiator, and the medium tank section may be arranged in the other end at the right end of [left] a radiator.

[0024]

[Effect of the Invention] Since the distribution tank section and the catchment tank sections are made to form successively, when the free passage valve prepared in this successive formation section opens according to this invention, if both the tank section puts in another way by the minimum distance, it is direct open for free passage, and the effectiveness of the flow of the cooling water from the distribution tank section to the catchment tank section is very high. Moreover, since it is not necessary to prepare a by-pass line separately like the conventional technique, enlargement of a radiator can be prevented. Moreover, if two or more free passage valves are prepared and the distribution tank section or the catchment tank section is divided to plurality, the number of the core sections which controls closing motion of ***** and connects with inlet port or delivery each tank section is controllable.

[Translation done.]